

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06136306 A**

(43) Date of publication of application: **17.05.94**

(51) Int. Cl.
C09D 11/00
B41J 2/01
B41M 5/00
C09D 11/02

(21) Application number: **04283046**

(22) Date of filing: **21.10.92**

(71) Applicant: **CANON INC**

(72) Inventor: **AOKI ATSUSHI**
TAKIZAWA YOSHIHISA
KURABAYASHI YUTAKA

(54) **INK, INK JET RECORDING THEREWITH AND
RECORDER PROVIDED THEREWITH**

(57) Abstract:

PURPOSE: To obtain an ink which can give an image having a high density and high sharpness and good fixability even to plain paper of various types, is excellent in bleeding resistance, printability, delivery properties and reliability.

CONSTITUTION: An ink comprising a dye, a solvent therefor and a polymeric substance, wherein the surface

tension and viscosity at 25°C are 26×10^{-5} - 40×10^{-5} N/cm and 0.7×10^{-5} - 12×10^{-3} Pa.s, respectively, and the forward contact angle with a substrate at 25°C is in the range of 60-180°, is provided.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-136306

(43)公開日 平成6年(1994)5月17日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 9 D 11/00	P S Z	7415-4 J		
B 4 1 J 2/01				
B 4 1 M 5/00		9221-2 H		
C 0 9 D 11/02	P T H	7415-4 J		
		8306-2 C		
			B 4 1 J 3/ 04	1 0 1 Y
			審査請求 未請求	請求項の数31(全 16 頁)

(21)出願番号 特願平4-283046

(22)出願日 平成4年(1992)10月21日

(71)出願人 000001007

キャノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 青木 淳

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社内

(72)発明者 滝沢 ▲吉▼久

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社内

(72)発明者 倉林 豊

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社内

(74)代理人 弁理士 丸島 儀一

(54)【発明の名称】 インク、これを用いたインクジェット記録方法及びかかるインクを備えた記録機器

(57)【要約】

【目的】 種々のタイプの普通紙に対して、画像濃度が高く鮮明で、定着性が良好であり、耐ブリーディング性に優れ、印字特性、吐出特性及び信頼性に優れたインクを提供すること。

【構成】 染料、これを溶解する液媒体及び高分子物質を含むインクにおいて、25℃における表面張力及び粘度がそれぞれ $2.6 \times 10^{-3} \text{ N/cm} \sim 4.0 \times 10^{-3} \text{ N/cm}$ 、 $0.7 \times 10^{-3} \text{ Pa} \cdot \text{s} \sim 1.2 \times 10^{-3} \text{ Pa} \cdot \text{s}$ であり、且つ25℃において被記録材に対する前進接触角が $60^\circ \sim 180^\circ$ の範囲にあることを特徴とするインク。

【特許請求の範囲】

【請求項1】染料及びこれを溶解する液媒体及び高分子物質を含むインクにおいて、25℃における表面張力及び粘度がそれぞれ $26 \times 10^{-3} \text{N} \cdot \text{cm} \sim 40 \times 10^{-3} \text{N} \cdot \text{cm}$ 、 $0.7 \times 10^{-3} \text{Pa} \cdot \text{s} \sim 12 \times 10^{-3} \text{Pa} \cdot \text{s}$ であり、且つ25℃において被記録材に対する前進接触角が $60^\circ \sim 180^\circ$ の範囲にあることを特徴とするインク。

【請求項2】前進接触角が $90^\circ \sim 180^\circ$ （25℃）の範囲にある請求項1に記載のインク。

【請求項3】粘度が、 $1 \times 10^{-3} \text{Pa} \cdot \text{s} \sim 4 \times 10^{-3} \text{Pa} \cdot \text{s}$ の範囲にある請求項1に記載のインク。

【請求項4】表面張力が、 $30 \times 10^{-3} \text{N} \cdot \text{cm} \sim 40 \times 10^{-3} \text{N} \cdot \text{cm}$ の範囲にある請求項1に記載のインク。

【請求項5】前記高分子物質の重量平均分子量が、 $3000 \sim 50000$ の範囲である請求項1に記載のインク。

【請求項6】前記高分子物質がアルカリ可溶性樹脂である請求項1に記載のインク。

【請求項7】染料及びこれを溶解又は分散する液媒体を含むインクにおいて、液媒体として、インク全重量の $0.01 \sim 5.0\%$ のアルカリ可溶性樹脂、塩基性物質、多価アルコール及び水を含有することを特徴とするインク。

【請求項8】染料及びこれを溶解又は分散する液媒体を含むインクにおいて、液媒体として、インク全重量の $0.01 \sim 5.0\%$ のアルカリ可溶性樹脂、塩基性物質、 $1 \sim 50\%$ のグリコール類、 $1 \sim 50\%$ の含硫黄有機溶剤及び水を含有することを特徴とするインク。

【請求項9】前記含硫黄有機溶剤がチオエーテル、アルコール、アルキル及びジメチルスルホキシドから選択される溶剤である請求項8に記載のインク。

【請求項10】前記アルカリ可溶性樹脂が、種水性化合物と、カルボン酸及び又はカルボン酸の誘導体とからなる共重合体である請求項7又は8に記載のインク。

【請求項11】前記アルカリ可溶性樹脂の含有量が、インク全重量の $0.01 \sim 2.0\%$ の範囲にある請求項7又は8に記載のインク。

【請求項12】前記アルカリ可溶性樹脂の含有量が、インク全重量の $0.1 \sim 0.9\%$ の範囲にある請求項7又は8に記載のインク。

【請求項13】前記アルカリ可溶性樹脂が、メチレンビスアクリル酸系の共重合体である請求項7又は8に記載のインク。

【請求項14】前記アルカリ可溶性樹脂の酸価が、 $100 \sim 250$ の範囲にある請求項7又は8に記載のインク。

【請求項15】前記アルカリ可溶性樹脂の酸価が、 $130 \sim 210$ の範囲にある請求項7又は8に記載のイン

ク。

【請求項16】前記アルカリ可溶性樹脂の重量平均分子量が、 $3000 \sim 50000$ の範囲にある請求項7又は8に記載のインク。

【請求項17】前記アルカリ可溶性樹脂の重量平均分子量が、 $4000 \sim 20000$ の範囲にある請求項7又は8に記載のインク。

【請求項18】水の含有量が、インク全重量の $70 \sim 95\%$ の範囲にある請求項7又は8に記載のインク。

【請求項19】更にビニリジン類を含有する請求項7に記載のインク。

【請求項20】更に界面活性剤を含有する請求項7又は8に記載のインク。

【請求項21】多価アルコールとして少なくとも2種の溶剤を併用する請求項7に記載のインク。

【請求項22】pHが $8 \sim 11$ の範囲にある請求項7又は8に記載のインク。

【請求項23】インク滴を記録信号に応じてオリフィスから吐出させて被記録材に記録を行うインクジェット記録方法において、上記インクが請求項1、7又は8に記載のインクであることを特徴とするインクジェット記録方法。

【請求項24】インクに熱エネルギーを作用させてインク滴を吐出させる請求項23に記載のインクジェット記録方法。

【請求項25】インクを収容したインク収容部、該インクをインク滴として吐出させるためのノズル部を備えた記録ヘッドにおいて、前記インクが請求項1、7又は8に記載のインクであることを特徴とする記録ヘッド。

【請求項26】ノズル部が、インクに熱エネルギーを作用させてインク滴を吐出させるノズルを含む請求項25に記載の記録ヘッド。

【請求項27】インクを収容したインク収容部を備えたインクカートリッジにおいて、前記インクが請求項1、7又は8に記載のインクであることを特徴とするインクカートリッジ。

【請求項28】インクを収容したインク収容部、該インクをインク滴として吐出させるためのノズル部を有する記録ヘッドを備えたインクジェット記録装置において、前記インクが請求項1、7又は8に記載のインクであることを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項29】ノズル部が、インクに熱エネルギーを作用させてインク滴を吐出させるノズルを含む請求項28に記載のインクジェット記録装置。

【請求項30】インク滴を吐出する為の記録ヘッド、インクを収容したインク収容部を有するインクカートリッジ及び該インクカートリッジから記録ヘッドにインクを供給する為のインク供給部を備えたインクジェット記録装置において、前記インクが請求項1、7又は8に記

10

20

30

40

50

載のインクであることを特徴とするインクジェット記録装置

【請求項31】 記録ヘッドが、インクに熱エネルギーを作用させてインク滴を吐出させるヘッドである請求項30に記載のインクジェット記録装置

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、オノノ字や字で一般的に使用されている上質紙、中質紙、ボンド紙等の非常上紙、いわゆる普通紙に記録したときに、とりわけ記録画像の濃度が高く、定着性が良好でカラーインクの混色にじみの発生を低減した高画質の画像が得られる新規なインク、これを用いたインクジェット記録方法及びかかるインクを備えた記録機器に関する

【0002】

【従来の技術】 普通紙対応型インクジェット記録に用いるインクとして必要な性能は、主に定着性、OD、印字品位などの印字性能、固着特性などの信頼性及び吐出安定性、吐出速度、周波数応答性、初期吐出特性などの吐出性能である。

【0003】 これらの特性はお互いに相反する性質を有するため、すべての性能を同時に満足するインクを得ることは難しい。

【0004】 近年、複数のカラーインクを用いて普通紙にカラー記録を行うインクジェット記録装置の開発が行われている。しかし、複数のカラーインクを用いて普通紙に記録を行うと、得られる画像の濃度(OD)が低く、又、紙上で隣接するインク同士境界部での色滲み(ブリーディング)が顕著であるという問題を生じる。

【0005】 特開昭62-30169号公報には、定着性を向上させる方法として、低級アルキルグリコールモノアクリレート系を含有インクが開示されており、特開昭55-80477号公報には、カラビキメチルセラハースを用いて紙表面の横方向への滲みを抑えることが開示されている。

【0006】 これらの方法では、定着性や印字品位には大きな問題はないが、いわゆるインクと紙との親和性を高めることで浸透力を向上させ、不規則な浸透をなくしようとしている。その為、インクが紙の表面だけでなく深部方向にも深く浸透してしまう、ODが低くなるという欠点を有していた。

【0007】 又特開昭55-42858号公報には、特定の表面張力を有する界面活性剤を用いて別の色を重ね刷りする際に生じる滲み、はけを低減することが開示されている。しかし、かかる界面活性剤を用いたインクでは、印字後、インクが紙で深く浸透するため低ODとなる。

【0008】 更に特開平4-170478号公報には、普通紙上でのインクの不規則な浸透をなくすために、初

期接触角が大きくしかも表面張力が高いインクを提案している。しかしこのインクを用いて高ODの画像を得ようとするインクの付与量を多くしなければならず、その結果インクの定着性及び耐ブリーディング性が悪化する。

【0009】 上記の如く従来技術では、前述した普通紙における高OD、良好な定着性とブリーディング(紙上で隣接する異色ドットの境界部における色の滲み)の低減を共に満足させることができない。

【0010】

【発明が解決しようとしている問題点】 そこで本発明の目的は、カラーインクを用いた普通紙記録において、高ODの画像が得られ、定着性が良好であり、しかもブリーディングを低減した新規なインクを提供することにある。

【0011】 更に本発明の目的は、種々のタイプの普通紙に対する印字性能(定着性、OD、印字品位)に優れ、信頼性(固着特性)、保存性及び吐出特性(吐出安定性、吐出速度、周波数応答性、初期吐出特性)に優れたインク、高速記録を可能とするインクジェット記録方法及びかかるインクを備えた記録機器を提供することにある。

【0012】

【問題点を解決する為の手段】 上記目的は以下の本発明によって達成される。即ち、本発明は、染料及びこれを溶解する液媒体及び高分子物質を含有インクにおいて、 25°C における表面張力及び粘度がそれぞれ $26 \sim 100 \text{ mN/m}$ 、 $40 \sim 100 \text{ Pa}\cdot\text{s}$ 、 $0.7 \sim 10 \text{ Pa}\cdot\text{s}$ 、 $1.2 \sim 10 \text{ Pa}\cdot\text{s}$ であり、且つ 25°C において被記録材に対する前接触角が $60^{\circ} \sim 180^{\circ}$ の範囲にあることを特徴とするインクである。

【0013】 又本発明は、染料及びこれを溶解又は分散する液媒体を含有インクにおいて、液媒体として、インク全重量の $0.01 \sim 5.0\%$ のアルカリ可溶性樹脂、塩基性物質、多価アルコール及び水を含むことを特徴とするインクである。

【0014】 更に本発明は、染料及びこれを溶解又は分散する液媒体を含有インクにおいて、液媒体として、インク全重量の $0.01 \sim 5.0\%$ のアルカリ可溶性樹脂、塩基性物質、 $1 \sim 50\%$ のグリコール類、 $1 \sim 50\%$ の含硫黄有機溶剤及び水を含むことを特徴とするインクである。

【0015】 更に又本発明は、上記のインクを用いたインクジェット記録方法、上記インクを含有インクカートリッジ、記録ヘッド、かかるインクカートリッジ及び記録ヘッドを使用したインクジェット記録装置である。

【0016】

【作用】 本発明のインクが被記録材に対してどのような挙動を示すのかを図1及び図2を参照して説明する。

10

20

30

40

50

【0017】図1に示すごとく、従来系のインクとしてはタイプ1とされており、これに対し本発明のインクを表面拡散タイプと呼ぶこととする。

【0018】従来系のタイプ1のインクは、インク滴が紙面に着弾後、紙面深さ方向には余り沈まず（これを上のゼタインという）滲み率が小さい、つまりドット径が小さいため、インクの行き所がなくなり、定着性が良好ではなく、耐ブラー・耐フェンクも悪く、ODも低下してしまう。一方、従来系のタイプ2のインクは、紙面深さ方向及び紙面方向に素早く浸透する（これを浸透タイプという）ため、定着性は非常に良く、ブラー・フェンクを生じにくい、ODは低下してしまう。

【0019】これに対し本発明の表面拡散タイプのインクは、紙面深さ方向には余り沈まないが、紙面方向にインクが広がるよう設計されたものである。このため定着性やブラー・フェンクを良くするためにインクの吐出量を少なくしてもドット径が大きくなるため、定着性、ブラー・フェンク及び発色性を同時に満足することかできる。

【0020】このようなインクを実現するために本発明では、インクの表面張力と、紙に対するインクの前直接触角とを調整することで、滲み率と紙への浸透深さをコントロールする方法を見いだした。

【0021】インクの横方向への広がり、図2に示すとおり、紙の表面上で広がるもの（拡張濡れ）と、紙の繊維間を横方向に広がるもの（浸漬濡れ）とを併り考えられるが、表面拡散タイプではほとんど紙中にインクが浸透しないため、拡張濡れであると考えられる。つまりインクの広がり（滲み率）は拡張濡れ仕事 W_e の大きさによって決まる。すなわち W_e が大きいならば滲み率は大きくなるという。

【0022】拡張濡れ仕事、すなわち濡れに際しての自由エネルギーの変化（低下）は次式ようになる。

$$【0023】 W_e = \gamma_s - \gamma_{sl} - \gamma_l \cos \theta$$

W_e : 拡張ぬれ仕事

γ_s : 固体（被記録材）の表面張力

γ_{sl} : 固液界面張力

γ_l : 液体（インク）の表面張力

この式によれば、インクの表面張力が小さい（ γ_l と W_e が）大きくなるから、滲み率が大きくなる（滲み率が大きい）ということは、所望のドット径とするために必要なインク量（吐出量）が少なくて済むため、定着性、耐ブラー・フェンク性能に優れる。

【0024】しかし滲み率が大きすぎてインクが紙面深さ方向にも広がってしまうと、染料が紙表面に残らず、紙中に入り込み、紙繊維による光の散乱が生じるため発色効率が悪くなる。従来系タイプ2かこの系であり、通常界面活性剤等を添加し、濡れ性を良くして滲み率を上げているが、インクは深さ方向にも浸透してしまうから、低ODになってしまう。

【0025】そこで大きな滲み率を保持したまま紙面深

さ方向に沈みにくくするためには、紙への浸透距離を小さくする何らかの手段が必要になる。

【0026】ここで浸透距離 h とインク物件との関係をLucas Washburnの式を使って考える。

【0027】

$$h = \frac{1}{2} (r \cdot \gamma \cdot \cos \theta \cdot t) \cdot \frac{1}{\eta} \quad (2)$$

h : 浸透距離

r : 微細管半径

γ : 液体の表面張力

θ : 接触角

t : 時間

η : 粘度

この式によれば、インクの表面張力が小さく、接触角が大きいほど浸透距離 h は小さくなるため、染料が紙の表面に残る割合が大きくなり、高ODになりやすい。

【0028】すなわち紙面深さ方向には余り沈まないが、横方向にインクが広がるような表面拡散タイプのインクを実現するためには、表面張力が小さくかつ紙に対して濡れにくいインク的设计が必要である。

【0029】更にインクと被記録材との濡れ性が良くない系では、紙の凹凸やセルロース繊維間の毛管現象等の影響による「ひけ状」の不規則な滲みが起きない。そのためドット形状が紙の種類によらず、きれいな円になる。これは、濡れ性が悪い場合、インクが自発的に毛管を流れる（毛管現象が起きる）ことがないからである。

【0030】上記の観点から本発明では、25℃におけるインクの表面張力が $26 \cdot 10^{-3} \text{N} \cdot \text{cm} \sim 40 \cdot 10^{-3} \text{N} \cdot \text{cm}$ 、好ましくは $30 \cdot 10^{-3} \text{N} \cdot \text{cm} \sim 40 \cdot 10^{-3} \text{N} \cdot \text{cm}$ 、粘度が $0.7 \cdot 10^{-3} \text{Pa} \cdot \text{s} \sim 1.2 \cdot 10^{-3} \text{Pa} \cdot \text{s}$ 、好ましくは $1 \cdot 10^{-3} \text{Pa} \cdot \text{s} \sim 4 \cdot 10^{-3} \text{Pa} \cdot \text{s}$ であり、被記録材に対するインクの前直接触角が $60^\circ \sim 180^\circ$ 、好ましくは $90^\circ \sim 180^\circ$ の範囲にあるインクを使用する。インクの表面張力が $26 \cdot 10^{-3} \text{N} \cdot \text{cm}$ 未満では、インクが紙面にインクが吐いた後、カラスカスを引き戻そうとする力が弱いので、インクの補給が遅く、周波数応答性が低下する。他方インクの表面張力が $40 \cdot 10^{-3} \text{N} \cdot \text{cm}$ を越えようと、拡張濡れ仕事 W_e が小さくなり、ドット径が小さくなるため、発色性、定着性が低下する傾向にある。

【0031】インクの粘度が上記の範囲をはずれると、インクは被記録材に対して正常な吐出を定量的に得ることはできず、特に $1.2 \cdot 10^{-3} \text{Pa} \cdot \text{s}$ を越えるインクは、その粘性抵抗により、被記録材表面でのインク滴の広がりを抑えるように働くため、ドット径が小さくなってしまい、発色性、定着性が低下する。

【0032】本発明で言う前直接触角とは、液滴が固体面上を前進するときを得られる接触角を指し、当業者にとって周知の用語である。

【0033】本発明で初期接触角ではなく前直接触角を問題にするのは、紙の凹凸等による濡れのヒステリシス

を含めた「濡れ性」を判断することと、インクは毛管現象等で自発的には透すのではなく、それ以外の外力（インク滴の吐出圧力、重力）によって、ドットの広がり、浸透が起こるためであり、単なる接触角よりも液体が固体面を前進する際の前直接触角で判断することが適当であるからである。

【0033】以上により、本発明のインクは主に以下の特性を有する。

【0034】染料が紙表面に残るため高ODになる。

【0035】ドット径が大きくなるため定着性、免色性が高い。

【0036】紙の影響を受けにくくドットが均一で印字品位が良い。

【0037】ブリーチインクが発生しない。

【0038】「好ましい実施態様」次に好ましい実施態様を挙げて本発明を更に詳細に説明する。

【0039】本発明で用いるアルカリ可溶性樹脂とは、塩基性物質を溶解させた水溶液に可溶性樹脂であり、表面張力を適度に下げる効果と被記録材に対してインクの濡れ性を下げる効果の高いものが好ましく、例えばスチレン-アクリル酸系の共重合体が好ましい。具体的には、スチレン-アクリル酸共重合体、スチレン-アクリル酸-アクリル酸アルキルエステル共重合体、スチレン-マレイン酸共重合体、スチレン-マレイン酸-アクリル酸アルキルエステル共重合体、スチレン-メタクリル酸共重合体、スチレン-メタクリル酸-アクリル酸アルキルエステル共重合体、スチレン-マレイン酸-マレイン酸共重合体、ヒポカルボナタレン-アクリル酸共重合体、ヒポカルボナタレン-マレイン酸共重合体、あるいはこれらの塩等が挙げられる。

【0040】これらの樹脂は、一般に顔料インクの分散剤として使用される樹脂であるところから、分散剤としてこの樹脂を使用し、分散処理を行って顔料インクを製造すると、樹脂は顔料の表面に吸着し、分散剤としての役割を果たすだけで、インクの表面張力を下げる効果はないし、被記録材に対するインクの濡れ性を上げる効果も小さい。

【0041】例えばスチレン-アクリル酸共重合体を0.6重量%用い、溶媒組成を全く同じにして染料インクと顔料インクを製造した。顔料インクの場合、分散処理を行ってインクを製造した。この顔料インクの表面張力は $5.0 \times 10^{-2} \text{ N/cm}$ であるのに対し、染料インクの表面張力は $3.7 \times 10^{-2} \text{ N/cm}$ となり、両者で大きく異なる。つまり本発明では、かかる樹脂を顔料インクにおける分散剤としての目的とは全く別の目的で用いているのであり、その効果も異なる。

【0042】本発明で用いる好ましい樹脂の条件として、その酸価が100～250、好ましくは130～210の範囲にあるものである。これは酸価が100未満の場合、水に対する樹脂の溶解性が悪くなるため、固着

特性が悪くなる傾向にあり、又、酸価が250を越えると、被記録材との親和性が良くなりすぎて被記録材に対して濡れ性を上げる効果が低下してしまう。又かかる樹脂の重量平均分子量は、3000～50000、とりわけ4000～20000のものが好ましい。分子量がこの範囲をはずれると、溶解性が低下する、濡れ性を上げる効果が低下する、インクの粘度が高くなりすぎる、等の不都合を生じる。

【0043】更に、かかる樹脂はスチレンなどの疎水性の単量体とアクリル酸などの親水性の単量体を重合して製造されるが、本発明では、これらの単量体の構成比として疎水性単量体が30～80重量%、好ましくは43～65重量%であり、親水性単量体が20～70重量%、好ましくは35～80重量%の範囲のものをを用いる。

【0044】上記具体例の中でも、スチレンが30～80重量%、好ましくは43～65重量%、アクリル酸が7～40重量%、好ましくは15～30重量%、アクリル酸エチルが10～30重量%、好ましくは12～25重量%の共重合体かとりわけ好ましい。

【0045】この樹脂をインク中に0.01～5重量%、好ましくは0.01～2重量%、より好ましくは0.1～0.9重量%添加することにより、かかる樹脂の特性が十分に発揮される。樹脂の添加量が上記の範囲よりも少なすぎると、樹脂の特性が十分に発揮し得ず、逆に多すぎると粘度が高くなったり、インクに熱や圧力を加えるインクジェット記録方法においてインクの吐出安定性が低下する。樹脂を溶解する塩基性物質としては、水酸化ナトリウム等のアルカリ金属の水酸化化合物（モノエタノールアミン、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン、アミノメチルプロパノール、ゲンチン酸等の有機塩基性化合物を単独使用又は併用すること）ができる。とりわけ水酸化ナトリウム等のアルカリ金属の水酸化化合物やアミン類が免色性、耐ブリーチング性に優れているので好ましい。

【0046】本発明で使用する色材は、水溶性染料であり、直接染料、酸性染料、塩基性染料、反応性染料等種々の水溶性染料を用いることができる。かかる染料のインク中での使用量は、インク全重量の0.1～1.0重量%の範囲から適宜選択される。

【0047】本発明で使用する溶媒体としては、水と水溶性有機溶剤との混合物であることが好ましい。水溶性有機溶剤としては、それ自身の蒸気圧が低くインク中の水分の蒸発速度を減速させると共に染料等の溶解性も持ち合わせていることで固着特性向上剤としての効果もあるものが好ましい。好ましい水溶性有機溶剤としては、シメチルホルムアミド、シメチルアセトアミド等のアミン類；アセトン、メチルエチルケトン等のケトン；またジメチルホルムアミド；メチルイソブチル、シロキサン等のエーテル類；ポリエチレングリコール、トリプロ

ヒン、グリコール等のポリアルキレングリコール類；エチレンジグリコール、プロピレンジグリコール、ブチレンジグリコール、トリエチレンジグリコール、1,2,6-ヘキサトリオール、チオジグリコール、ヘキセングリコール、エチレンジグリコール等のアルキル基が2～6個の炭素原子を含むアルキレンジグリコール類；グリセリン；エチレンジグリコールモノメチル（又はエチル）エーテル、ジエチレンジグリコールモノメチル（又はエチル）エーテル、トリエチレンジグリコールモノメチル（又はエチル）エーテル等の多価アルコールの低級アルキルエーテル類；N-メチル-2-ピロリドン、2-ピロリドン、1,3-ジメチル-2-イミダゾリジン等の含窒素複素環式ケトン類；スルホラン、ジメチルスルホキシド等の含硫黄化合物等が挙げられる。

【0048】インクの保存性、つまりインクのp日の経時の変化を最小限に抑える有機溶剤としては、チオジグリコール、スルホラン、ジメチルスルホキシド等の含硫黄化合物が好ましく、これらの溶剤と他のグリコールの作用が特に好ましい。経時の変化によりp日が低下したインクは、アルカリ可溶性樹脂のインクに対する溶解度が低下し、固着特性や吐出特性が悪化する傾向がある。又これらの含硫黄化合物は、比較的粘度が低く、蒸発しにくい溶剤であるため、初期吐出特性の向上にも効果がある。

【0049】上記含硫黄化合物と併用するグリコール類としては、ポリエチレンジグリコール、ジエチレンジグリコール、エチレンジグリコール、プロピレンジグリコール、ヘキセングリコールが好ましい。

【0050】上記水溶性有機溶剤の含有量は、0～50重量%、好ましくは0～20重量%、より好ましくは0～10重量%の範囲である。上記の含硫黄化合物をグリコールと併用する場合、1～50重量%の含硫黄化合物と1～50重量%のグリコールを用いるのが良い。

【0051】インク中の水の含有量は、インク全重量の4.0～9.5%、とりわけ7.0～9.5%の範囲が好ましい。含有量が4.0重量%より少ないと粘度が高くなる、紙上で滲みやすくなる、定着性がある等の不都合を生じ、9.5重量%より多いと、蒸発成分が多すぎて固着特性が悪化する。

【0052】固着特性を向上させるために、蒸発抑制効果のある化合物、染料の溶解性を向上させる化合物、粘度上昇を抑制する化合物等の従来使用されていた水溶性有機溶剤とは異なる固着防止剤を使用しても良い。この固着防止剤としては、尿素、塩酸トリメチルアミン等のトリメチルアミンの塩、塩酸トリエタノールアミン等のトリエタノールアミンの塩、トリメチルスルホキシドの誘導体等が挙げられる。これらの固着防止剤はインク中に0.1～3.0重量%の範囲で適宜選択して使用すること

*とが好ましい。

【0053】このような固着防止剤を使用することで水以外の構成成分（溶剤分）の量を極端に少なくしても目詰まりせず、高信頼性を保つことができる。又、インク中の水分量が多いため、記録物のインクは蒸発しやすくなり、OD、定着性、印字品位等の普通紙記録性能に有利に働く。更に、尿素等には粘度上昇を抑制する効果があるため、初期吐出特性にも優れている。

【0054】これ以外にも定着性を向上させる溶剤が使用される。このような溶剤を使用したインクは、記録紙上での乾燥性に優れる。このような効果が期待できる溶剤としては、メチルアルコール、エチルアルコール、イソプロピルアルコール、n-プロピルアルコール、n-ブチルアルコール、2-メチル-2-ブチルアルコール、t-ブチルアルコール、イソブチルアルコール等の炭素数1～4のアルキルアルコール類；シクロヘキサノール等の環状アルキルアルコール類；ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド等のアミド類；アセトン、ジアセトンアルコール等のケトン（又はケトンアルコール）類；アトラジクロロタン、シキシン等のハロゲン化炭素類；N-メチル-2-ピロリドン、1,3-ジメチル-2-イミダゾリジン等の含窒素複素環式ケトン類；グリセリン；脂肪酸アルキルエステル、N-ブチルスルホキサイド等が挙げられる。尚、これらの物質のうちエチルアルコール等のアルコールは、比較的沸点が低いものが多いためインクに熱エネルギーを作用させて吐出させる記録方法における吐出エネルギー源である発泡の促進剤となり、吐出速度を大きくする効果もある。又、N-メチル-2-ピロリドンはホリバーを溶解させる性能も持ち合わせているため、熱エネルギーを発生させることで汚れをとり、きれいな状態にするため、吐出安定性を向上させる効果もある。

【0055】これらの物質はインク中に0～50重量%の範囲で適宜選択して使用することが好ましい。

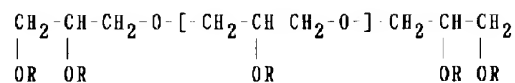
【0056】本発明のインクにおいて、添加剤として界面活性剤を添加することが好ましく、かかる物質を添加することにより定着性を向上させることができる。但しあまり多く添加しすぎると、インクと紙との親和性が良くなり過ぎてホリバーによる濡れ性の低下の効果がなくなってしまう、表面張力が低下しすぎる等の問題が生じるため、添加量に制限がある。又界面活性剤にはインク（インク）に記録用ペーパー内の汚れを剥落させることでペーパー内の濡れ性を向上させる洗浄効果的な性能も有するため、ペーパーの吐出安定性を向上させることができる。

【0057】このような性能を有する界面活性剤の例を以下に示す。

【0058】

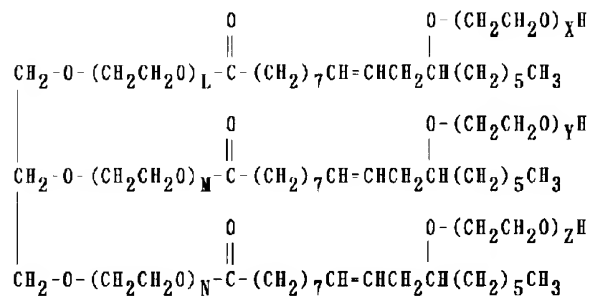
【外1】

№. 1 : デカグリセリン脂肪酸エステル

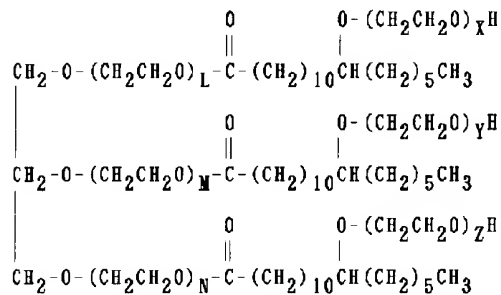


R : アシル基又は水素原子

№. 2 : ポリオキシエチレンヒマシ油



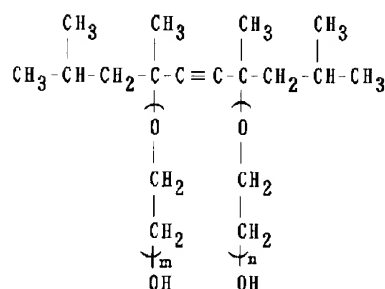
№. 3 : ポリオキシエチレン硬化ヒマシ油



【0059】

【外2】

No. 4 : アセチレンアルコールエチレンオキシド付加物

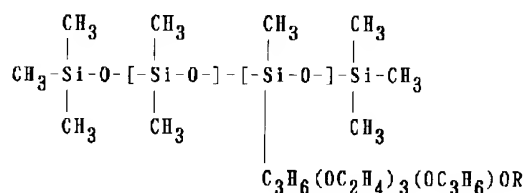


No. 5 : ポリオキシエチレンオクチルフェニルエーテル

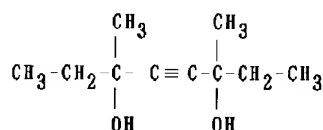
No. 6 : ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル

No. 7 : ポリオキシエチレンモノステアレート

No. 8 : 下記化合物



No. 9 : 下記化合物



No. 10 : ポリオキシエチレンポリオキンプロピレン
これらの界面活性剤はインク全重量に対して0.01～0.5重量%、好ましくは0.02～0.2重量%の範囲で使用される。

【0060】インクのpHは、25℃において8～11の範囲であることが好ましい。pHが8未満ではアルカリ可溶性樹脂の性質上、樹脂の溶解性が好ましくない。逆にpHが11を越えると、操作上危険度の高いインクであり、インクジェットユニットにおける、インクとの接触部分を溶解、腐食してしまう可能性がある。とりわけ熱エネルギーを作用させてインク滴を形成させるタイプのインクジェット記録方法においては、熱エネルギー発生源（ヒーター）の寿命を短くしてしまうという問題を生じる。

【0061】本発明のインクは、インクが単色であるモノクロ記録のときはもちろんのこと、インクを複色色用いたフルカラー記録の際にも効果的である。即ち被記録材が普通紙のとき、フルカラー記録を行うためには、従来技術では紙の深さ方向にインクを浸透させる割合をより高くしなければならなかった。そのため混色印字のときは付与するインクの量が多くなり、特に発色性が悪かった。本発明では、インクは深さ方向には浸透しにくい

*ため、鮮やかな混色（レッド、グリーン、ブルー等）が得られる。

【0062】以上の述べたとおり、本発明のインクを採用することにより、印字物が高いDとなり、ブリーディングが発生しにくく、定着性、印字品位にも優れ、更に固着特性、吐出安定性、吐出速度、周波数応答性、初期吐出特性の全ての性能を満足させることが可能である。

【0063】本発明のインクは、熱エネルギーの作用により液滴を吐出させて記録を行なうインクジェット記録方法にとりわけ好適に用いられるが、その他のインクジェット記録方法及び一般の筆記具用としても使用出来る。

【0064】本発明のインクを用いて記録を行うのに特に好適な方法及び装置としては、記録ヘッドの室内のインクに記録信号に対応した熱エネルギーを与え、該熱エネルギーにより液滴を発生させる方法及び装置が挙げられる。

【0065】その装置の主要部であるヘッド構成例を図3、図4及び図5に示す。

【0066】ヘッド13はインクを通す溝14を有するガラス、セラミックス又はプラスチック板等と、感熱記録に用いられる発熱ヘッド15（図ではヘッド16が示され

ているか、これに限定されるものではない)とを接着して得られる。発熱ヘッド15は酸化シリコン等で形成される保護膜16、アルミニウム電極17-1、17-2、ニクロム等で形成される発熱抵抗体層18、蓄熱層19、アルミナ等の放熱性の良い基板20よりなっている。

【0067】インク21は吐出オリフィス(微細孔)22まで来ており、圧力Pによりメンスカス23を形成している。

【0068】今、電極17-1及び17-2に電気信号が加わると、発熱ヘッド15のHで示される領域が急激に発熱し、ここに接しているインク21に気泡が発生し、その圧力でメンスカス23が突出し、インク21が吐出し、オリフィス22より記録小滴24となり、被記録材25に向かって飛翔する。図5には図3に示すヘッドを多数並べたマルチヘッドの外観図を示す。該マルチヘッドはマルチ溝26を有するガラス板27と、図3に説明したものと同様な発熱ヘッド28を密着して製作されている。尚、図1は、インク流路に沿ったヘッド13の断面図であり、図4は図3のA-B線での切断面である。

【0069】図6に、かかるヘッドを組み込んだインクジェット記録装置の1例を示す。

【0070】図6において、61はワイピング部材としてのブレードであり、その一端はブレード保持部材によって保持されて固定端となり、カンチレバーの形態をなす。ブレード61は記録ヘッドによる記録領域に隣接した位置に配設され、又、本例の場合、記録ヘッドの移動経路中に突出した形態で保持される。62はキャップであり、ブレード61に隣接するホームポジションに配設され、記録ヘッドの移動方向と垂直な方向に移動して吐出口面と当接し、キャッピングを行う構成を備える。更に63はヘッド61に隣接して設けられる吸収体であり、ブレード61と同様、記録ヘッドの移動経路中に突出した形態で保持される。上記ヘッド61、キャップ62、吸収体63によって吐出回復部64が構成され、ブレード61及び吸収体63によってインク吐出口面に水分、塵埃等の除去が行われる。

【0071】65は吐出オリフィス発生手段を有し、吐出口を配した吐出口面に対向する被記録材にインクを吐出して記録を行う記録ヘッド、66は記録ヘッド65を搭載して記録ヘッド65の移動を行うためのキャリッジである。キャリッジ66はガイド軸67と摺動可能に係合し、キャリッジ66の一部はサーボ68によって駆動されるヘッド69と接続(図4示)されている。これによりキャリッジ66はガイド軸67に沿った移動が可能となり、記録ヘッド65による記録領域及びその隣接した領域の移動が可能となる。

【0072】51は被記録材を挿入する今の給紙部、52は図4示のモータにより駆動される紙送りローラである。

る。これらの構成によって記録ヘッドの吐出口面と対向する位置に被記録材が給紙され、記録が進行するにつれて排紙ローラ53を配した排紙部へ排紙される。

【0073】上記構成において記録ヘッド65が記録終了等でホームポジションに戻る際、ヘッド回復部64のキャップ62は記録ヘッド65の移動経路から退避しているが、ブレード61は移動経路中に突出している。この結果、記録ヘッド65の吐出口面がワイピングされる。尚、キャップ62が記録ヘッド65の吐出口面に当接してキャッピングを行う場合、キャップ62は記録ヘッドの移動経路中に突出する様に移動する。

【0074】記録ヘッド65がホームポジションから記録開始位置へ移動する場合、キャップ62及びブレード61は上述したワイピング時の位置と同一の位置にある。この結果、この移動においても記録ヘッド65の吐出口面はワイピングされる。

【0075】上述の記録ヘッドのホームポジションへの移動は、記録終了時や吐出回復時ばかりでなく、記録ヘッドが記録の為に記録領域を移動する間に所定の間隔で記録領域に隣接したホームポジションへ移動し、この移動に伴って上記ワイピングが行われる。

【0076】図7は、ヘッドにインク供給部材、例えば、チューブを介して供給されるインクを収容したインクカートリッジの一例を示す図である。ここで40は供給用インクを収容したインク収容部、例えば、インク袋であり、その先端にはゴム製の栓42が設けられている。この栓42に針(図4示)を挿入することにより、インク袋40中のインクをヘッドに供給可能ならしめる。44は廃インクを受容する吸収体である。インク収容部としては、インクとの接界面が平滑なもので、特にポリエチレンで形成されているものが本発明にとって好ましい。本発明で使用されるインク、例えば上記記録装置としては、上記の如きヘッドインクカートリッジが別体となったものに限らず、図8に示す如きおこなが一体になったものにも好適に用いられる。

【0077】図8において、70は記録ヘッドであって、この中にはインクを収容したインク収容部、例えば、インク吸収体が収納されており、かかるインク吸収体中のインクが複数のオリフィスを有するヘッド部71からインク滴として吐出される構成になっている。インク吸収体の材料としては、ポリウレタン、ポリアクリル又はポリビニルアルコールを用いることが本発明にとって好ましい。72は記録ヘッド内部を大気と通面させ、大気連通口である。この記録ヘッド70は、図6で示す記録ヘッドに代えて用いられるものであって、キャリッジ66に対して着脱自在になっている。

【0078】

【実施例】以上に実施例及び比較例を示し、本発明を更に具体的に説明する。以上、「部」は全て重量基準である。

【0079】実施例1〜7、比較例1〜10

第1表に示す各成分をビーカーにて混合し、25℃で4時間攪拌した。この混合物をポアサイズ0.22μmのメンブランフィルターで加圧濾過した。たたしスチレン-アクリル酸系共重合体は、あらかじめアミン、水と共に*

*に70℃のウォーターバスで樹脂分を完全に溶解させ、樹脂分15重量%の水溶液とした状態で添加した。

【0080】

【表1】

第1表

インク組成	実 施 例					比 較 例											
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
染料	C. I. イエクトブラック 154	2			2	2	2	2				2	2	2	2	2	2
	C. I. イエクトブラック 2	2			2	2	2	2				2	2	2	2	2	2
	C. I. イエクトイエロー 86		2						2								
	C. I. イエクトレッド 227			3						3							
	C. I. イエクトブルー 9				2						2						
有機溶剤・添加剤	グリセリン	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	3	5	5	10
	チオグリコール	6	6	6	6			6	6	6	6				6	6	
	N-メチル-2-ピロリドン	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
	トリエチレンジグリコール					5	5										
	ジエチレンジグリコール					5	5										
	イソプロピルアルコール	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	2	10		
	モノエタノールアミン	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1									
	アセチルアセト	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	10	
	(川研フイケンミカルス)																
	尿素					5							5	5			
樹脂	樹脂 A (※1)	0.6	0.6	0.6	0.6												
	樹脂 B (※2)					0.8											
	樹脂 C (※3)						0.9										
	樹脂 D (※4)																
水							0.3										
(*1) 樹脂 A: スチレン-アクリル酸-アクリル酸エチル共重合体 酸化: 190、重量平均分子量: 9800																	
(*2) 樹脂 B: スチレン-アクリル酸-アクリル酸ブチル共重合体 酸化: 140、重量平均分子量: 11000																	
(*3) 樹脂 C: スチレン-アクリル酸-アクリル酸エチル共重合体 酸化: 140、重量平均分子量: 5700																	
(*4) 樹脂 D: スチレン-アクリル酸-ア																	

(※1) 樹脂A: スチレン-アクリル酸共重合体 酸化: 190、重量平均分子量: 9800

(※2) 樹脂B: スチレン-アクリル酸共重合体 酸化: 140、重量平均分子量: 11000

(※3) 樹脂C: スチレン-アクリル酸共重合体 酸化: 140、重量平均分子量: 5700

(※4) 樹脂D: スチレン-アクリル酸共重合体 酸化: 190、重量平均分子量: 15000

【0081】上記のインクを用い、熱エネルギーの作用によりインクを吐出させるキヤノン製インクジェットプリンター（解像度: 360DPI、インク吐出量: 40p1）で普通紙印字（キヤノン製PPC用紙SK紙）を

※行い、定着性、OD、耐擦り、耐水性、印字品位、固着特性、吐出安定性、吐出速度、周波数応答性、初期吐出特性の評価を行い、参考として滲み率、インクの表面張力、粘度及び前連接触角を測定した。その結果を第

2表に示す

【0082】評価方法及び評価基準は以下に示すとおりである。

【0083】(1) 定着性

SK紙に英数文字を印字した後、10秒、20秒、30秒、40秒、50秒及び60秒後にろ紙（東洋濾紙製 No. 2、商標名）で擦り、印字部が汚れなくなるまでの秒数をもとに判定した。（20±5℃、50±10%RHにて測定）A：15秒以内、B：16～30秒、C：31秒以上

【0084】(2) OD

SK紙に4.5×9mmのベタ印字を行った後、その印字物を常温常湿で24時間以上放置し、印字部をメクベス濃度計（RD918）で測定し、そのOD値で判定した。

【0085】

A：1.2以上、B：1.0～1.2、C：1.0以下

【0086】(3) 耐ブリーチング性

SK紙にイエローインクによりベタを印字し、その中にブラックインクにより英数文字を印字した後、印字物を常温常湿で1時間以上放置し、その後ドットレベルでの滲み、エッジのシャープさを評価した。

【0087】A：滲みがなく、エッジがシャープである。

【0088】B：滲みが多少みられ、エッジも少しぼやけている

【0089】C：滲みが多く、ドットもエッジもぼやけている。

【0090】(4) 印字品位

SK紙に英数文字を印字した後、1時間以上放置し、その後ドットレベルでの滲み、エッジのシャープさを25℃、60%RHの環境条件にて評価した

【0091】A：滲みがなく、エッジがシャープである。

【0092】B：滲みが多少みられ、エッジも少しぼやけている。

【0093】C：滲みが多く、ドットもエッジもぼやけている。

【0094】(5) 固着特性

プリンターに所定のインクを充填して10分間連続して英数文字を印字した後、プリンターを停止し、キャップを施して30日間放置（放置条件：60℃、10±5%RH）した後、再び英数文字を印字して初期の印字状態が再現できるまでの回復操作回数で判定した。

【0095】A：回復操作なしで初期と同等な印字が可能

B：1～5回の回復操作で初期と同等な印字が可能

C：6～10回の回復操作で初期と同等な印字が可能

D：11回以上の回復操作で初期と同等な印字が可能

【0096】(6) 吐出安定性、吐出速度及び周波数応

答性

キャノン製インクジェット記録用ヘッド評価装置CADASを用いて、プリンターで印字するヘッド駆動条件と同じ条件で各種インクの吐出速度のばらつき、吐出速度及び周波数応答性を測定し、それぞれ判定した。

【0097】(6) -1 吐出安定性

CADASによって4KHzで吐出速度を30回測定し、その標準偏差で判定した

【0098】A：0～0.5m/s、B：0.5～1.0m/s、C：1.0m/s以上

【0099】(6) -2 吐出速度

CADASによって4KHzで吐出速度を30回測定し、その平均値を求めて判定した。

【0100】A：7～15m/s、B：5～7m/s、C：5m/s以下

【0101】(6) -3 周波数応答性

CADASによって駆動周波数0.1KHzで吐出させ、徐々に周波数を上げてゆき、吐出形状が主滴の存在しない剣状の不安定な吐出になったところの周波数を測定し判定した。

【0102】A：4KHz以上、B：2～4KHz、C：2KHz以下

【0103】(7) 初期吐出特性

15℃、10%RHの環境でインクを吐出後、所定時間キャップ非装着状態を保ち、再度吐出させたときの最初の数滴のインク滴の吐出の様子を見て、吐出状態が良好でいられる時間で判定した。

【0104】A：30秒以上、B：20～30秒、C：5～20秒、D：5秒以下

【0105】(8) 滲み率

20万滴のインク滴を吐出させ、その際に消費したインク量をインク袋の重量変化によって測定し、1滴当たりの重量を算出し、更にインクの比重で割って、1滴当たりの体積を算出した。インク滴を球と仮定してやり、この体積での球の直径を算出し、液滴径とした。この液滴径と、SK紙に印字したドットの直径であるドット径から滲み率を算出した。

【0106】滲み率＝ドット径÷液滴径

【0107】(9) 表面張力

協和CBVP式表面張力計A-1型（協和科学）を使用して、25℃において表面張力を測定した

【0108】(10) 前進接触角（転落法による）

接触角測定装置CA-TYPE（協和界面科学）を使用して、所定のインクを液滴径が2.8mmになるようにシリコンから押し出した。この液滴をSK紙に接触させてインクを移した後、紙を傾けて液滴が転落する転落角をまず求めた。次にこの転落角におけるインクと紙表面との境界で作る角のうち、下側（前進角）の角度を測定し、これを前進接触角とした。（25℃）

【0109】(11) 粘度

E型粘度計VISCONIC ELD (東京計器) を使用して25℃で粘度を測定した。

* 【0110】

* 【表2】

第2表

評価項目	実施例							比較							例		
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
(a) 定着性	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B	C	A	A	C
(b) OD	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C	C	B	C	C	B
(c) 耐ブリード性	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
(d) 印字品位	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	C	C	A
(e) 固着特性	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	D	A	D
(f) 吐出安定性	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C
(g) 吐出速度	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C
(h) 周波数応答性	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	A	C
(i) 初期吐出特性	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	C	A
(j) 滲み率	2.7	2.7	2.8	2.7	2.8	2.9	2.8	2.2	2.2	2.3	2.2	2.3	2.3	2.2	3.0	3.2	2.2
(k) 表面張力	37	37	38	36	35	34	33	50	50	50	49	47	46	47	32	25.5	51
(l) 前進接触角	110	110	110	110	120	130	90	100	100	100	100	100	110	100	30	40	120
(m) 粘度	2.1	2.0	2.0	2.0	1.8	2.1	2.4	2.0	1.9	1.9	1.9	1.7	2.0	2.3	2.2	3.0	1.7

注) 表面張力 $\times 10^{-3} \text{N/cm}$, 粘度 $\times 10^{-3} \text{Pa} \cdot \text{s}$

【0111】実施例8

実施例1～4の4種のカラーインクを前述のインクジェットプリンターに搭載し、普通紙SK紙にフルカラー画像を形成したところ、異色間の滲みを生じない高画質のカラー画像が得られた。

【0112】又これらのインクをそれぞれ図7に示すインクカートリッジ及び図8に示す記録ヘッドに充填

※し、3ヶ月保存した後、プリンターに搭載して記録を実施したが、オリフィスの目詰まりを生じることなく、良好な記録を行うことができた。

【0113】実施例9～15

第3表に示す組成を用い、実施例1～7と同様にしてインクを調整し、同様の評価を行った。その結果を第5表に示す。尚、用いた樹脂の組成を第4表に示す。

【0114】インクのpHは、pHメータD-11（堀場製作所）を使用して25℃で測定した。

* 【0115】
* 【表3】
第 3 表

イ ン ク 組 成		実 施 例						
		9	10	11	12	13	14	15
染料	C. I. フードブラック 2	3						
	C. I. アシッドブルー 9		2	2	2	2	2	2
有機溶剤・添加剤	グリセリン	5	5	7	5	5	5	3
	チオジグリコール	9	7					
	N-メチル-2-ピロリドン	7	5			5	5	5
	エチレングリコール			10			5	5
	ジエチレングリコール				12			5
	トリエチレングリコール					2	2	2
	モノエタノールアミン	0.13	0.17	0.14	0.14	0.14	0.17	0.13
	アセチレノールEH	0.05	0.05	0.1	0.1	0.1	0.1	0.05
樹脂	樹脂E	0.6						0.6
	樹脂F		0.6					
	樹脂G			1.0				
	樹脂H				0.5			
	樹脂I					2.2		
	樹脂J						0.6	
水		残部	残部	残部	残部	残部	残部	残部

【0116】 【表4】

第 4 表

	樹脂E	樹脂F	樹脂G	樹脂H	樹脂I	樹脂J
スチレン	60	53	50	59	39	33
α-メチルスチレン			10		20	10
アクリル酸	20	27	29	29	29	29
アクリル酸エチル	20	20		12	12	
アクリル酸ブチル			11			
メタクリル酸ブチル						28
酸価	138	210	210	210	210	210
重量平均分子量	5000	10000	20000	18000	15500	19000

【0117】

【表5】

第 5 表

評価項目	実施例						
	9	10	11	12	13	14	15
(a) 定着性	A	A	A	A	A	A	A
(b) OD	A	A	A	A	A	A	A
(c) 耐ブリード性	A	A	A	A	A	A	A
(d) 印字品位	A	A	A	A	A	A	A
(e) 固着特性	A	A	B	B	B	A	A
(f) 吐出安定性	A	A	A	A	A	A	A
(g) 吐出速度	A	A	A	A	A	A	A
(h) 周波数応答性	A	A	A	A	A	A	A
(i) 初期吐出特性	A	A	A	A	A	A	A
(j) 表面張力	38	38	37	37	37	37	38
(k) pH	9.3	9.4	9.6	9.6	9.3	9.5	9.4
(l) 粘度	2.3	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
(m) 前進接触角	100	100	110	110	110	110	100

【0118】実施例16～22
第6表に示す組成を用い、実施例1～7と同様にしてインクを調整し、同様の評価を行った。その結果を第7表に示す。尚、用いた樹脂は、第4表に示すものと同じである。

【0119】評価項目として、新たにインクの保存性を追加した。

【0120】(12) 保存性

耐熱ねじりびん（西独デュラン50ガラス）にインクを *

* 充填し、60℃の恒温槽で保存し、1ヶ月後、2ヶ月後、3ヶ月後に取り出した。

【0121】A：3ヶ月後でもインクの変質なし、B：3ヶ月でインクの変質あり

C：2ヶ月でインクの変質あり、D：1ヶ月でインクの変質あり

【0122】

【表6】

第 6 表

インク組成		実施例						
		16	17	18	19	20	21	22
染料	C.I. フードブラック 2	3						
	C.I. アシッドブルー 9		2	2	2	2	2	2
有機溶剤・添加剤	グリセリン					2		
	チオジグリコール	20	30	20	20	15	30	1
	エチレングリコール	10						5
	ジエチレングリコール		5					
	ポリエチレングリコール 200			10				
	ポリエチレングリコール 600				5	5		12
	トリエチレングリコール						1	
	モノエタノールアミン	0.13	0.13	0.17	0.17	0.17	0.13	0.13
樹脂	イソプロピルアルコール		3	1	2	2	1	1
	アセチレノールEH	0.10		0.1	0.1	0.1	0.1	0.05
	樹脂E	0.6	0.6				0.6	0.6
	樹脂G			0.5				
	樹脂I				0.6	0.5		
	水	残部	残部	残部	残部	残部	残部	残部

【0123】

【表7】

第 7 表

評価項目	実 施 例						
	1 6	1 7	1 8	1 9	2 0	2 1	2 2
(a) 定着性	A	A	A	A	A	A	A
(b) O D	A	A	A	A	A	A	A
(c) 耐ブリード性	A	A	A	A	A	A	A
(d) 印字品位	A	A	A	A	A	A	A
(e) 固着特性	A	A	B	B	B	A	A
(f) 吐出安定性	A	A	A	A	A	A	A
(g) 吐出速度	A	A	A	A	A	A	A
(h) 周波数応答性	A	A	A	A	A	A	A
(i) 初期吐出特性	A	A	A	A	A	A	B
(j) 保存性	A	A	A	A	B	A	A
(k) 表面張力	3 8	3 8	3 7	3 7	3 7	3 7	3 8
(l) p H	9 . 3	9 . 4	9 . 6	9 . 6	9 . 3	9 . 5	9 . 4
(m) 粘度	2 . 3	1 . 9	1 . 9	1 . 9	1 . 9	1 . 9	1 . 9
(n) 前進接触角	1 2 0	1 0 0	1 1 0	1 0 0	1 0 0	1 1 0	1 1 0

【0124】

【発明の効果】以上説明した様に本発明のインクを用いることにより、インク滴が普通紙の表面で横方向に適度に広がり、不規則な滲みがなく、しかも、紙の深さ方向にはしみ込みにくくなるため、高記録濃度、高速乾燥性、高印字品位、及び高信頼性が達成でき、ブリーディングの発生を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】紙上でのインクの挙動を説明するための模式図。

【図2】紙上でのインクの濡れを説明するための模式図。

【図3】インクジェット記録装置のヘッド部の縦断面図。

* 【図4】インクジェット記録装置のヘッド部の横断面図。

【図5】図3に示したヘッドをマルチ化したヘッドの外観斜視図。

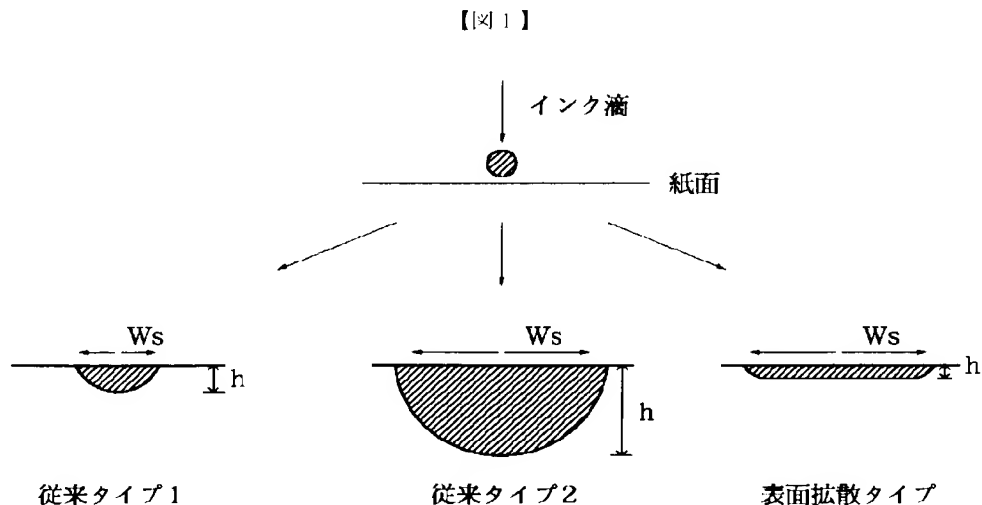
【図6】インクジェット記録装置の一例を示す斜視図。

【図7】インクカートリッジの縦断面図。

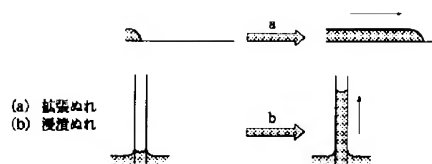
【図8】記録ヘッドの斜視図。

【符号の説明】

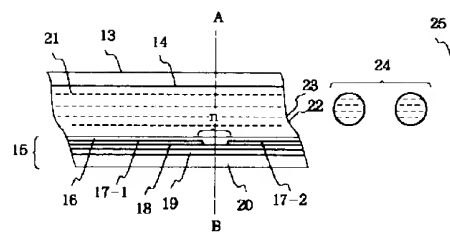
- 6 1 ワイピング部材
- 6 2 キャリッジ
- 6 3 インク吸収体
- 6 4 吐出回復部
- 6 5 記録ヘッド
- 6 6 キャリッジ



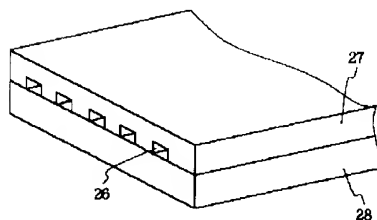
【図2】



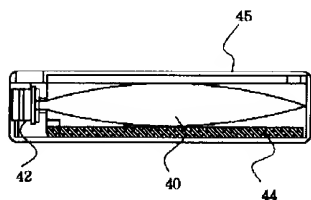
【図3】



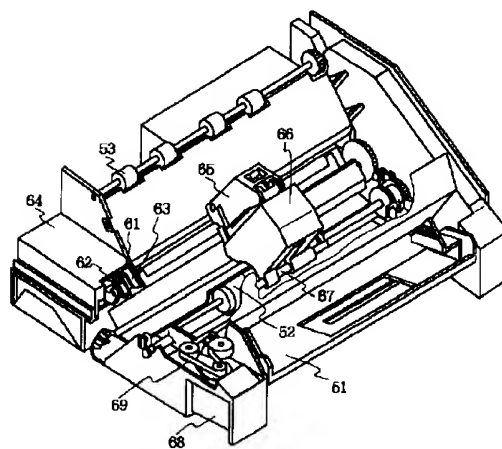
【図5】



【図7】



【図6】



【図8】

